图像分割

简介

内容:图像分割

- 1、分水岭算法分割图像(I1.tif, I2.tif);
- 2、区域生长法分割图像(coins.png,鼠标选取种子点[x_ceed, y_ceed] = grtpts)。

原理

(1) 分水岭算法

分水岭分割方法,是一种基于拓扑理论的数学形态学的分割方法,其基本思想是把图像看作是测地学上的拓扑地貌,图像中每一点像素的灰度值表示该点的海拔高度,每一个局部极小值及其影响区域称为集水盆,而集水盆的边界则形成分水岭。分水岭的概念和形成可以通过模拟浸入过程来说明。在每一个局部极小值表面,刺穿一个小孔,然后把整个模型慢慢浸入水中,随着浸入的加深,每一个局部极小值的影响域慢慢向外扩展,在两个集水盆汇合处构筑大坝,即形成分水岭。

(2) 区域牛长法

区域生长法主要考虑像素及其空间邻域像素之间的关系, 开始时确定一个或多个像素点作为种子, 然后按某种相似性准则增长区域, 将相邻的具有相似性质的像素或区域归并, 从而逐步增长区域, 直到没有可以归并的点或其他小区域为止。区域内像素的相似性度量可以是平均灰度值、纹理、颜色等信息。

区域生长法主要由以下三个步骤组成:

- ①选择合适的种子点。
- ②确定相似性准则(生长准则)。
- ③确定生长停止条件。

MATLAB 代码

- 1. %%
- 2. %分水岭算法图像分割
- clc;clear;
- 4. image1 = rescale(double(imread('I1.tif')));
- 5. 11 = watershed(image1);
- 6. wr1 = l1 == 0;
- 7. imageSegmentation1 = image1;
- 8. imageSegmentation1(wr1) = 1;
- figure(1);

```
10. subplot(1, 3, 1);imshow(image1, []);
11. subplot(1, 3, 2);imshow(11, []);
12. subplot(1, 3, 3);imshow(imageSegmentation1, []);
14. image2 = rescale(double(imread('I2.tif')));
15. 12 = watershed(image2);
16. wr2 = 12 == 0;
17. imageSegmentation2 = image2;
18. imageSegmentation2(wr2) = 1;
19. figure(2);
20. subplot(1, 3, 1);imshow(image2, []);
21. subplot(1, 3, 2); imshow(12, []);
22. subplot(1, 3, 3);imshow(imageSegmentation2, []);
23.
24.
25.
26. %%
27. %区域生长法图像分割
28. image3 = rescale(double(imread('coins.png')));
29. [m, n] = size(image3);
30. figure(3);imshow(image3, []);
31. [y, x] = getpts;
32. image3Grow = zeros([m, n]);
33. for i = 1:length(x)
34.
        image3Grow(round(x(i)), round(y(i))) = 1;
35. end
36. \text{ num} 3 = 1;
37. threshold3 = 0.05;
38. figure(4);imshow(image3Grow);
39. figure(5);
40. while num3 > 0
41.
        num3 = 0;
42.
        for i = 1:m
43.
            for j = 1:n
44.
                if image3Grow(i, j) == 1
45.
                    if i - 1 > 0
46.
                        a = i - 1;
47.
                    else
48.
                        a = 1;
49.
                    end
                    if i + 1 <= m
50.
51.
                        b = i + 1;
52.
                    else
53.
                        b = m;
```

```
54.
                     end
55.
                     if j - 1 > 0
56.
                         c = j - 1;
57.
                     else
58.
                         c = 1;
59.
                     end
60.
                     if j + 1 \le n
61.
                         d = j + 1;
62.
63.
                         d = n;
64.
                     end
65.
                     for u = a:b
                         for v = c:d
66.
                             if image3Grow(u, v) == 0 && abs(image3(u, v) - image3
67.
    (i, j)) < threshold3
                                 image3Grow(u, v) = 1;
68.
69.
                                 num3 = num3 + 1;
70.
                             end
71.
                         end
72.
                     end
73.
                end
74.
            end
75.
        end
76.
        imshow(image3Grow);
77. end
78. imshow(image3Grow);
```

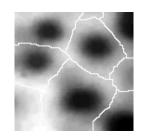
结果分析

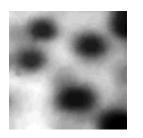
(1) 分水岭算法

使用 watershed 对图像进行分水岭算法分割,得到标记矩阵,并将分割线出置为 1(图像已归一化),结果如下

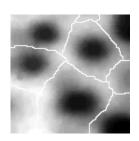












(2) 区域生长法 原图使用 coins.png



设置灰度相似阈值为 0.05 (图像已归一化)。 用鼠标选取三个硬币区域,查看区域生长法效果



